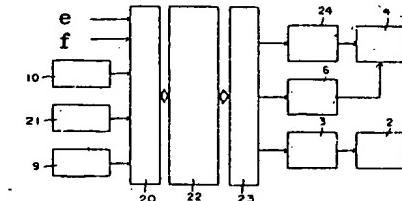
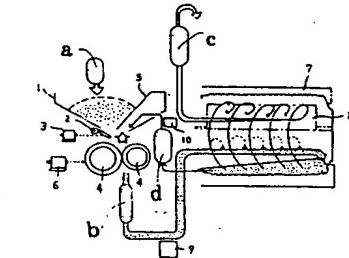


(54) FEED RATE CONTROLLING DEVICE IN RICE HULLING-SORTING MACHINE

(11) 2-253858 (A) (43) 12.10.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-77790 (22) 29.3.1989  
 (71) ISEKI & CO LTD (72) KIYOAKI MINAZU  
 (51) Int. Cl<sup>s</sup>. B02B7/00

**PURPOSE:** To stabilize control of the feed rate of unhulled rice regardless of the ratio of inclusion of green rice by changing the opening/closing extent per unit time of a feed rate regulating valve according to size of the ratio of inclusion of green rice in unhulled rice introduced into a main hopper.

**CONSTITUTION:** Blending rice after hulling treatment due to the husking rolls 4, 4 is sorted by a rotary sorting cylinder 7. The sorted final rice is discharged to the outside of a machine and also circulated unhulled rice is returned to the rolls 4, 4 and husking treatment is reperformed. A receiving means 20 for amount of final rice receives the data of amount of final rice from a rice sorting machine and a sensor 10 for amount of circulated unhulled rice detects the circulated amount thereof. Further the receiving means 20 for the ratio of inclusion of green rice receives the data of the ratio of inclusion of green rice in unhulled rice introduced into a main hopper 1 from a grain dryer. Further a controlling means 22 for a feed rate regulating valve opens and closes a valve 2 so that the ratio of amount of final rice received by the means 20 to amount of circulated unhulled rice detected by the sensor 10 is allowed to coincide with target value. Furthermore an opening/closing extent changing means 22 changes the opening/closing extent per unit time of the valve 2 according to size of the ratio of inclusion of green rice received by the means 20.



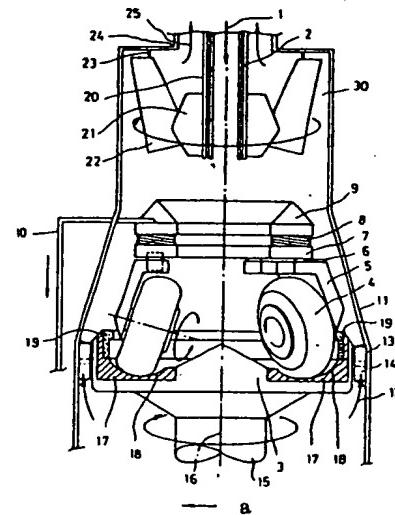
a: unhulled rice, b: blending rice, c: final rice, d: circulated unhulled rice, e: data of ratio of inclusion of green rice, f: data of amount of final rice, 2: feed rate regulating valve, 3: motor for opening/closing valve, 6: motor for regulating interval of husking rolls, 9: husking ratio sensor, 10: input interface, 21: husking ratio setter, 22: microcomputer, 23: output interface, 24: driving motor of husking roll

(54) ROLLER MILL

(11) 2-253859 (A) (43) 12.10.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-77312 (22) 29.3.1989  
 (71) BABCOCK HITACHI K.K. (72) KAZUNORI SATOU(5)  
 (51) Int. Cl<sup>s</sup>. B02C15/04

**PURPOSE:** To enhance grinding capacity and to inhibit vibration by providing a projected body to the top end part of the outer circumference of the groove face of a grinding rice so that the depth of the grinding race is regulated to the relation of a specified rate for the diameter of a grinding roller.

**CONSTITUTION:** A grinding table 3 is rotated in the horizontal face of the inside of a vertical cylindrical mill housing 11. Further a grinding race 18 having a groove face formed of a circular arc-like cross section is provided on the upper surface of the table 3 along the outer circumference thereof. Prescribed pressure is exerted on a plurality of grinding rollers 4 which are touchingly provided to the groove face of this grinding race 18 and have a circular arc-like cross section by the pressure devices 5-10. Furthermore a raw material to be ground is supplied on the table 3 through a raw material feed pipe 2 and also produced fine powder is discharged through a device 24. A projected body 19 is provided to the top end part of the outer circumference of the groove face of the grinding race 18 so that the depth of the race 18 is regulated to 0.2 times or more and to 0.4 times or below of the diameter of the roller 4. As a result, grinding capacity can be enhanced and vibration can be inhibited.



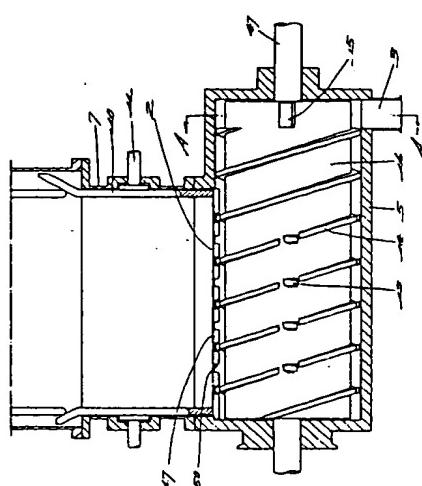
a: direction of rotation

(54) FREEZE CRUSHING, MIXING, PULVERIZING AND CONTINUOUSLY PROCESSING DEVICE

(11) 2-253860 (A) (43) 12.10.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-75858 (22) 28.3.1989  
 (71) IWAI KIKAI KOGYO K.K. (72) TOSHIO HOSOKAWA  
 (51) Int. Cl<sup>s</sup>. B02C18/14,A22C7/00,A23L1/20,A23L1/325

**PURPOSE:** To effectively reveal the functionality of protein in the upper limit by utilizing a crushing cylinder in which a crushing rotary drum fitted with a quantitatively crushing blade, a feed blade and a delivery blade is incorporated.

**CONSTITUTION:** A crushing cylinder 5 is provided with both one set or plural sets of feeders 2 for a frozen raw material block and a delivery port 3 of pulverized material. Further a crushing rotary drum 16 is incorporated which is fitted with a plurality of quantitatively crushing blades 13 described hereunder, a spiral feed blades 14 and a delivery blade 15. The crushing blades 13 have a feed structure of crushed material having a cutting-off and left/right lateral cutting knife-edge and furthermore have two kinds of right and left mirror-image pairs formed of this feed structure as a fundamental constitution. As a result, temp. rise is inhibited and the raw material is uniformly pulverized about to micron and simultaneously an additive is uniformly dispersed and mixed. The functionality of protein is effectively revealed at the upper limit.



## ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-253860

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 02 C 18/14  
 A 22 C 7/00  
 A 23 L 1/20  
           1/325

識別記号

Z  
 A  
 1 0 4  
 1 0 1

庁内整理番号

7112-4D  
 7421-4B  
 7823-4B  
 7732-4B

⑭ 公開 平成2年(1990)10月12日

審査請求 有 請求項の数 9 (全16頁)

⑮ 発明の名称 凍結破碎混合微粉碎連続加工装置

⑯ 特願 平1-75858

⑰ 出願 平1(1989)3月28日

⑱ 発明者 細川 利雄 東京都大田区東糀谷3丁目17番10号 岩井機械工業株式会社内

⑲ 出願人 岩井機械工業株式会社 東京都大田区東糀谷3丁目17番10号

⑳ 代理人 弁理士 杉山 泰三

## 明細書

発明の名称 凍結破碎混合微粉碎連続加工装置

## 特許請求の範囲

1. 1組または複数組の凍結原料ブロック供給装置および破碎物の送出口(3)をもち、また突切りと左または右の横切削の刃先を有した破碎物の送り込み構造をもつ左右勝手違いの2種1対を基本構成とした複数の定量破碎刃物(4)ならびに螺旋状の送り羽根(6)および送出羽根(7)付き破碎回転ドラム(8)が内蔵された破碎シリンドラ(5)をもつことを特徴とする凍結破碎混合微粉碎連続加工装置。

2. 螺旋状の送り羽根(6)の外周縁と破碎シリンドラ(5)の内周面と間に破碎物が越出することを阻止

する補助部(9)を同内周面にもつことを特徴とする請求項1記載の凍結破碎混合微粉碎連続加工装置。

3. 破碎シリンドラ(5)の外周壁に開設された凍結原料ブロック(1)の投入口(2)と、投入口(2)の外側に傾斜状で固定された投入筒(7)と、投入筒(7)の外端に取付けられたホッパー(8)と、凍結原料ブロック(1)の保持用板(10)および保持用板(10)に往復運動を与える往復動装置(11)と、保持用板(10)の上端部に上乗させた可動式ガイド板(9)とを備えた凍結原料ブロック供給装置をもつことを特徴とする請求項1または2記載の凍結破碎混合微粉碎連続加工装置。

4. 破碎物移入口(6)および微粉碎物送出口(7)をもち、また刃先(4)が回転と逆の方向に行くに従つ

て高くなると共に回転方向に対して僅かに傾斜する向きとなる多数個の刃部凹を勝手違いで有する複数の混合微粉碎刃物凹を刃部凹が波状を呈する配置としてもつ微粉碎回転ドラム側を内蔵され、更に微粉碎回転ドラム凹の外周面において破碎物移入口凹と対応する個所にかき取り刃凹および傾斜送り面凹をもつ多数個のかき取り送り羽根凹を当該傾斜送り面凹が上方への送り用螺旋体を形成する配置として設けられ、同じく微粉碎物送出口凹と対応する個所に微粉碎物送出羽根凹を周設された微粉碎シリンドラムをもつことを特徴とする凍結破碎混合微粉碎連続加工装置。

5. 微粉碎物移入口凹および乳化物取出口凹をもち、また刃先が回転と逆の方向に行くに従つて

工装置。

7. 破碎シリンドラム(5)と微粉碎シリンドラム(6)を有し、破碎シリンドラムにおける破碎物送出口(3)と破碎物移入口凹とを配管により連結されたことを特徴とする請求項1、2、4または6記載の凍結破碎混合微粉碎連続加工装置。

8. 配管の途中に破碎物からの脱気を目的とした脱気装置が接続されたことを特徴とする請求項1、2、4または7の記載の凍結破碎混合微粉碎連続加工装置。

9. 破碎物送出口(3)と破碎物移入口凹とができるだけ直線とされた破碎物送り管凹により接続され、この破碎物送り管凹の基端部分を僅かに細い径として整形密封管凹を設けられ、また破碎物送り管凹の適宜個所に同破碎物送り管凹およ

高くなると共に回転方向に対して僅かに傾斜する向きとなる多数個所の刃部凹を勝手違いで有する複数の混合微粉碎刃物凹を刃部凹が波状を呈する配置としてもつ乳化回転ドラム凹を内蔵され、更に乳化回転ドラム凹において微粉碎物移入口凹と対応する個所に微粉碎物送り羽根凹を、同じく乳化物取出口凹と対応する個所に乳化物送出羽根凹を周設された乳化シリンドラムをもつことを特徴とする凍結破碎混合微粉碎連続加工装置。

6. 微粉碎送出口凹と微粉碎物移入口凹とができるだけ直線とされた微粉碎物送り管凹により接続され、この微粉碎物送り管凹に副原料供給装置を連結するための副原料投入口(44)を設けられたことを特徴とする凍結破碎混合微粉碎連続加工

び微粉碎シリンドラム内を真空として脱氣する真空ポンプを連結するための連結口(41)を設けられたことを特徴とする請求項1、2、4、7、または8記載の凍結破碎混合微粉碎連続加工装置。

#### 発明の詳細な説明

##### (産業上の利用分野)

本発明は主として畜肉、魚肉および大豆の連続加工法について検討したもので、主要成分である蛋白質の機能性を、効果的に、最大限発現させることができる機械装置、凍結破碎混合微粉碎連続加工装置に関するものである。

##### (発明の概要)

蛋白質の機能性を利用した多くの食品、蛋白

食品は、水分含有率の高い固体状製品である。この蛋白食品で主に利用される機能性は水分を多く含ませるために蛋白質を高分子化することである。しかし、これらの原材料も、他の食料品と同様に多成分の不均一混合系であるので、蛋白質のみを独立して取り扱うわけには行かず、蛋白質の機能性発現は夫々の原材料ごとに困難な問題がある。

蛋白質の機能性を高めるには蛋白質濃度を上げると共に、他の成分を排除すればよいことであるが、これでは食品としての大切な総合的栄養価値は低下する。

本発明は蛋白質が高分子化となるための阻害要因を抑制させつつ、反応に寄与するものを直接的に作用させることを、物理的な手段により

畜肉はソーセージ類、魚肉については水産ねり製品、大豆は豆腐類である。いずれにしてもその内容は原材料の細胞を破壊して蛋白質の側鎖を露出させると共に、凝固剤として一般に使用されている食塩または硫酸カルシウムなどを微量添加することで蛋白質の機能性は発現させ、保水性を高めさせている。

蛋白質の機能性発現は一種の化学反応である。微量添加物は原材料に含有していた自由水に溶解されるとアルカリ性金属イオンとなり、同時に蛋白質の側鎖に作用することで、蛋白質は高分子化となることの重合反応である。

一般に食品としての価値は栄養価と嗜好性および経済的な要素で評価されるが、消費者にとっては、その食品が美味しいかどうかは関心事

効率的に確立させた装置である。

この装置の技術的な要点は、凍結原料プロックを解凍されない条件化で破碎することにより内部に分散していた氷が破碎時に多数の刃物として働くことが第一のポイント、破碎物に立体運動を与えて切断する刃物システムが第二のポイント、この破碎物と凝固剤とを定比率で連続的に合流させ且つ上記刃物システムを一定間隔で複数段配置した機構に合流物を通過させることが第三のポイントである。

#### (従来の技術)

蛋白食品では、水分を内在させるのに原料は擂潰でゼリー化し、蛋白質の網目構造を固定させた加熱ゲル化製品は一般的である。この蛋白質の機能性を生かしている具体的な食品例では、

となる。美味しさ即ち、嗜好性は味、香り、テクスチャー、外観、温度などで把握し、消費者の好みに合わせて総合的に調整し調理することで得られるものである。

蛋白質が主成分の一つである食品においては、硬さ、粘り、滑らかさ、脆さなどで把握するテクスチャーの調整は大切である。加熱ゲル化による網目構造の形態は水を保有する機能の他に、夫々の食品の特徴に対応したテクスチャーを得る機能も共に必要であり、原材料がもつ良い特性を生かし、消費者の期待に応えて調理するのが美味しい食品づくりとなる。

一般消費者に大量販売する食品は、その製品の安全性を重視し、企業が持つ売れる食品づくりの技術を用い、且つ経済性を考慮して商品化

されるものであり、商品の特性に合わせて加工法も具現化させ、生産設備は装置化される。畜肉および魚肉の加工食品の装置化は原材料の形態が複雑であることからくる取り扱いの困難さで、切るとか、混ぜるとか等の比較的簡単な単位操作の機械を組み合わせたものであり、人手の介在を必要とした製造工程が多い。このことにより製品の安全性および品質のバラツキに対する製造上の人手の負担は大きく、また原材料の歩留まり改善、エネルギー利用の効率化などコスト低減の要因は多く残されている。

蛋白質の機能性を効果的に発現させるには、基質となる細胞は均一に破壊して微粒子化し、触媒に相当する添加物も均一に混合させることであるが、これと共に蛋白質の熱変性を抑制す

る。しかし、この原材料循環の負担は大きく、推力を支えるために、分厚い板状の丈夫な機構になつている。このため原材料との接触面積は広く、摩擦熱を発生させる要因になつている。また、添加物の混合では原材料の一部分に付着してから始まるところから、均一分散は循環回数の多さで決まり、発熱によってその程度は制限される。

このようにサイレントカッターで蛋白質の機能性を発現させることは、カッターの発熱で微粒子化の度合いも制限され、触媒に相当する添加物の均一分散も、困難であるなど、機構的な制約は大きい。即ち、反応促進の要件となる原材料の表面積増大と添加物の均一分散は効果的に行えず、原材料自身が持つている蛋白質の機

ることは重要である。このゼリー化についての熟変性の度合いは加熱ゲル化に於ける蛋白質の網目構造の形成に影響を受け、テクスチャーへ直接的に左右するので美味しさの良否につながるからである。

加熱ゲル化前の仕上げ工程、擂漬には、サイレントカッターで代表される機能の機械が使用されている。この機械は一定用量の容器カッターを組み付けたものであり、カッターの機能で原材料の切断と混合を行う。しかし、カッティングにおいては容器内の全ての原材料を循環させる方式であるため、カッターは本来必要としている機能の切断にはあまり寄与していない。カッターは刃先のみが作用して切断されるが、他は、この刃先を支えるためと原材料の循環機能であ

能性は、充分な状態で、発現されない。

畜肉および魚肉において、高分子化となる蛋白質のミオシンについては反応に必要な塩分濃度は最低約0.6%である。しかし、ソーセージ類の製造に於ける食塩濃度は、畜肉基準で約5%で、最終の製品基準で約3%になつており、更に糊剤の澱粉とゼラチンとは合わせて約1.8%も使われている。このようにサイレントカッターに代表される機構の機械装置においては、健康志向の消費者要求に対応する低塩分化の製品を処理することは、この擂漬方式そのものに機能的な限界がある。

#### [発明が解決しようとする課題]

従来の技術に於ける蛋白質食品の擂漬では、原材料の切断サイズは1ミリメートル前後のオ-

ダーやしかできず、しかもそのバラツキが大きい。蛋白食品となる畜肉、魚肉および大豆においては、蛋白質はその原材料の細胞に含まれており、そのサイズはミクロンメートルオーダーである。添加物に作用して、ゼリー化および乳化、加熱ゲル化されるのは、原材料が切断されて、その基質となる反応基が露出されてからである。即ち、蛋白質の機能性を、効果的に、最大限発現させるには、原材料については蛋白質の変性が起こらないように温度上昇を抑制させて均一にミクロンメートルオーダーの微粒子化することであり、そして添加物は、これと同時に均一に分散させて混合することで、達成される。

従来の技術では達成されなかつた原材料別の問題点は次の通りである。畜肉については、塩

分を低減すること、有害作用のある亜硝酸塩を用いない肉色の固定化、硬蛋白質のコラーゲンやエラスチンなどが多い食肉を柔らかくすることである。魚肉については、塩分を低減すること、骨を全て微粒子化とした魚肉のすり身化、イワシなどの赤身魚は魚肉の全成分を利用して蒲鉾状のテクスチャが得られると共に肉色も変色しないように固定化することである。大豆については未変性蛋白質にて微粒子状のすり身化にすることである。

本発明は上記従来の技術では達成されなかつた原材料別の問題点を解決する凍結破碎混合微粉碎運転加工装置を提供することを目的とするものである。

#### [課題を解決するための手段]

本発明は上記の目的を達成するために、凍結原料ブロック(1)の投入口(2)(2)'および破碎物送出口(3)をもつ阪碎シリンド(5)を構成し、上記投入口(2)(2)'の外側に傾斜状態で投入筒(7)(7)'を、この投入筒(7)(7)'の外端にホッパー(8)を、同じく内周に可動式ガイド板(9)および凍結原料ブロック(1)の保持用板(10)を相互に連動する状態で設けると共に投入筒(7)(7)'の外に保持用板(10)に対して往復動を与える往復動装置(11)を装備し、また破碎シリンド(5)の中に、突切りと左または右の横切削の刃先(12)を有する破碎物の送り込み構造をもつ左右勝手違いの2種1対を基本構成とした複数の定量破碎刃物(13)と螺旋状とされた送り羽根(14)と破碎物送出口(3)に対応する

配置で設けられた送出羽根(14)とをもつ破碎回転ドラム(15)を内蔵すると共に破碎シリンド(5)の内周壁に螺旋状の送り羽根(14)の外周縁と破碎シリンド(5)の内周面との間に破碎物が越出することを阻止する補助部(16)を設け、

また、破碎シリンド(5)とは別個に下側に破碎物移入口(17)を上側に微粉碎物送出口(18)をもつ微粉碎シリンド(19)を構成し、この微粉碎シリンド(19)と逆の方向に行くに従つて高くなり且つ回転方向に対して僅かに傾斜する向きとなる多數個の刃部(20)を勝手違いで有する複数の混合微粉碎刃物(21)を刃部(20)が波状を呈する配置としてもつ微粉碎回転ドラム(22)を内蔵すると共にこの微粉碎回転ドラム(22)の外周面において破碎物移入口(17)と対応する個所にかき取り刃(23)および傾斜送

り面凹をもつ多数個のかき取り送り羽根凹を当該傾斜送り面凹が上方への送り用螺旋体を形成する配置として設け、同じく微粉碎物送出口凹と対応する個所に微粉碎物送出羽根凹を周設し、

更にこれ等破碎シリンド(5)、微粉碎シリンド凹とは別個に、上側に微粉碎物移入口凹を下側に乳化物取出口凹をもつ乳化シリンド凹を構成し、この乳化シリンド凹の中に、上記混合微粉碎刃物凹とほぼ同様の構成の混合微粉碎乳化刃物凹をもつ乳化回転ドラム凹を上記微粉碎回転ドラム凹とは上下逆の向きとして内蔵すると共にこの乳化回転ドラム凹において微粉碎物移入口凹と対応する個所に微粉碎物送入羽根凹を、同じく乳化物取出口凹と対応する個所に乳化物送出羽根凹を周設し、

#### (作用)

本発明装置により畜肉類の連続加工をする際には、2つの原料を同時に定比率で連続的に破碎し、且つ螺旋状の送出羽根にて破碎物を破碎シリンドから送出し、脱気装置移入口の整形密封管により棒状に固まつた多孔性の破碎物を真空下で脱気し、原料のpH値を6～8の領域への調整で炭酸ナトリウムまたは炭酸水素ナトリウム0～0.5部と食塩0～2.5部またはカゼインナトリウム0～1.0部とを夫々加熱ゲル形成の粘弹性目標値に対応する比率で副原料供給装置により注入し、この副原料が上乗せされた破碎物を送り混合羽根で送出し、原料に複数対の複数段の混合微粉碎刃物により混合微粒子化し、液B添加物2～6部を一定比率で混合

また、上記の破碎物送出口(3)と破碎物移入口凹とをできるだけ直線とされた破碎物送り管凹により接続し、この破碎物送り管凹の基端部分を僅かに細い径として整形密封管凹を設けると共に破碎物送り管凹に、整形密封管凹から送出された破碎物凹の外周面と破碎物送り管凹の内周面との間に形成された空間凹および微粉碎シリンド凹内を真空として脱気する真空ポンプを連結するための連結口凹と第1副原料供給装置を連結するための第1副原料投入口凹とを設け、

告に、上記微粉碎物送出口凹と微粉碎物移入口凹とをできるだけ直線とされた微粉碎物送り管凹により接続し、この微粉碎物送り管凹に第2副原料供給装置を連結するための第2副原料投入口凹を設けたものである。

微粉碎刃物後の副原料供給口から注入し、混合微粉碎刃物と同様な機能の混合微粉碎乳化刃物により混合乳化し、

また、魚肉類の連続加工をする際には、2組の凍結厚料ブロック供給装置に温度が-5℃～30℃の凍結魚肉類ブロックと凍結B添加物ブロックとを夫々投入し魚肉類100部を基準にB添加物2～6部を一定比率へと流量設定に対応する保持用板の単位時間当たりの往復動回数を各々設定して複数の定量破碎刃物により2つの原料を同時に一定比率で連続的に破碎し、且つ螺旋状の送出羽根にて破碎物を破碎シリンドから送出し、脱気装置移入口の整形密封管により棒状に固まつた多孔性の破碎物を真空下で脱気し、原料のpH値を6～8の領域

への調整で炭酸ナトリウムまたは炭酸水素ナトリウム0～0.5部と食塩0～2.5部またはカゼインナトリウム0～10部とを夫々加熱グル形成の粘弾性目標値に対応する比率で副原料供給装置により注入し、この副原料が上乗せされた破碎物を送り混合羽根で送出し、原料に複数対の複数段の混合微粉碎刃物により混合微粒子化し、液A添加物3～9部を一定比率で混合微粉碎刃物後の副原料供給口から注入し、混合微粉碎刃物と同様な機能の混合微粉碎乳化刃物により混合乳化し、

そして、大豆類の連続加工をする際には、水に浸漬した大豆類を荒く擂潰して成型凍結したものを原料とし、凍結原料ブロック供給装置に-5℃～-30℃の温度でこの凍

動で横切削を行うことにより破碎物の定量が確保され、また突切りおよび横切削においては1回分の切削厚さが刃先の食い込み幅を一定間隔に確保する刃物構造により1ミリメートルのオーダーになることと、この刃物の切削衝撃で原料内に分散してゐる多数の氷破壊が刃物機能になることで、初回の微粒子化は行われて破碎物が得られる。

この凍結状態の切削で再結合となる破碎物は定量破碎刃物の送り込み機能と破碎回転ドラムの螺旋状送り羽根<sup>14</sup>、送出用羽根<sup>15</sup>および整形密封管<sup>16</sup>により、多孔性の棒状に固められ、真空下にある管内に流動されることで外気とが遮断されると共に原料に内在していた空気を抜かれて酸化は抑制される。

結大豆類ブロックを投入し、処理流量に対応する保持用板の単位時間当たりの往復動回数を設定して複数の定量破碎刃物により連続的に破碎し、且つ螺旋状の送出羽根にて破碎物を破碎シリンダから送出し、脱気装置移入口の整形密封管により棒状に固まつた多孔性の破碎物を真空下で脱気し、この破碎物を送り混合羽根で送出し、原料に複数対の複数段の混合微粉碎刃物により混合微粒子化する等の用法に使用するものである。

本発明は上記の通りであるので、移動方向に直交する矩形断面積が同等である凍結原料ブロック<sup>11</sup>を凍結原料ブロック供給装置に次々と投入し、定量破碎刃物<sup>13</sup>による最初の突切りで一定の切削高さが決められ、次に突切りされない他の部分が切削幅を維持させると共に保持用移

この棒状に固められて移動される物の上には凝固剤が副原料供給装置により定量注入されて上乗せ状態に合流されることで定比率の連続混合の準備は行われる。

次に、破碎物移入口<sup>18</sup>に達した時にかき取り刃<sup>19</sup>により細分化され且つ傾斜送り面<sup>20</sup>により上方に分散状態で移行され、この移行されて来た分散状態物が真空の微粉碎シリンダ内で乳遊している状態で混合微粉碎刃物<sup>21</sup>における刃部<sup>22</sup>の傾斜状刃先<sup>23</sup>に当つて切断されると同時に凝固剤の分散と混合が行われ且つ混合微粉碎刃物<sup>21</sup>の刃部<sup>22</sup>の波状配置によつて上方への送り込み機能がなされる。

これらの混合および送り込みの時には、刃先部の接触面積を僅少にした刃物機構を複数段に

配置させ且つ刃幅分の滞留量となる構造として通過時間を短くすることで発熱防止と刃物作用の機能を高めさせ、凍結破碎物の融解熱を利用して機械的な作用の運動による昇温を抑制すると共に蛋白質の変性が抑制されたミクロンメートルオーダーの均一な微粒子化と、反応基へ直接的に作用させる添加物の均一な分散および混合を同時に行うことでゼリー化および乳化の機能性は効果的に、最大限発現される。

畜肉、魚肉および大豆において目的となる主要な問題点、すなわち畜肉については金属複合体となるA添加物の蛋白質コンアルブミンをミオグロビンに作用させる肉色固定化と、B添加物の作用にて脂肪を乳化させることであり、魚肉についてはB添加物を水溶性蛋

白質と脂肪に作用させてゲル化阻害要因物質などを乳化させることの他に、A添加物の作用による血合肉の肉色固定化であり、畜肉と魚肉の共通の問題点は炭酸ナトリウムまたは炭酸水素ナトリウムを作用させて、ミオシンとアクチンのゲル化機能を発現させると共に、苦味を感じられない領域へのpH調整であり、この他には塩分低減によるゲル化の作用である。全体に共通な問題点は蛋白質の変性を抑制した微粒子化であり、反応基の露出と共に、畜肉の硬蛋白質と、魚肉の骨および、大豆の繊維は、夫々を微細化することである。そして、これらの手段である凍結破碎混合微粉碎連続加工装置においては、その特徴である定量凍結破碎送出と、昇温抑制下での均一な微粒子化と、均一な分散および混合

との同時作用による物理的な手段の加工法は、この各機能を単独または組合わせて利用することにより、畜肉、魚肉および大豆以外の他の分野にも適用が可能であり、これまで困難とされていた諸問題の解決手段へつながると予測される。

#### 〔発明の効果〕

本発明は上記のような構成であるので、以下に記載されるような効果を奏するものである。

破碎シリンダにおいて凍結原料ブロックの温度は-5°C以下の低温の固体であるので、原料の種類には差がなく、いずれも同様な切削効果が得られた。温度上昇が数度となる氷が融解しない程度の切削速度を与えると、原料の微粒子化は100ミクロンメートル以下となり、この

段階で微粒子化の程度は従来法を越えた。水産ねり製品の擂漬では原料を半凍結状態で使用するか、または氷を添加するかで、温度上昇は10°C以下に制限しているが、これと比較すると、エネルギー的には1/10以下である。また、破碎と送出の機能では複数の凍結原料ブロックによる定比率の切削と混合および送出が連続的に処理されて、その精度はこの固体ごとの切削断面積そのもののバラツキに連動した。

次に、この破碎物が凍結状態を保持しているので一端バラバラにされてから再結合し、脱気装置および副原料供給装置においては、多孔性の棒状に固められたものが連続的に通過し、材料に内在していた空気は完全に抜かれると共に、添加物もこれに連続的に上乗せされて定比率の

配合物は微粉碎シリンダへ連続的に供給された。

微粉碎シリンダにおいては、この配合物が未解凍の温度で供給され、混合微粉碎刃物には、この出口側で完全解凍直前の温度に相当するエネルギーの切断速度を与えると、原材料の微粒子化は数ミクロンメートルのオーダーに到達した。食塩などの凝固剤が加わっていると原材料の水分が完全融解した直後に、この重合反応は瞬間に行われてゼリー化し、粘度が急激に増大する。この瞬間に行われたゼリー化は均一な微粒子化および添加物の均一な分散と混合を示すものである。また、低塩分化のためにには微粒子化の度合いを高める必要はあるが、微粉碎処理においてはゼリー化となる原材料の水分が完全溶解する直前で終了させることは、粘度増大による

和剤は食品添加物であり、中華ソバの製造に使われている炭酸ナトリウムまたはケーキなどに使われている炭酸水素ナトリウムである。次に、この中和剤は食塩と同様に寄与し、ゼリー化は食塩を含めた合計の添加量が約1%で達成され、加熱ゲル化の処理ではソーセージと同様なテクスチヤーが得られた。これは従来法と比較すると、ナトリウムイオン基準では約1/5である。また、硬蛋白質が多い筋肉の処理でも、これが微粒子化されてテクスチヤーは同様な結果であった。

魚肉については畜肉と同様な処理と結果であるが、異なるのは添加物のB添加物が先にA添加物を後にしたことである。これは作用すべき物質の量に違いがあり、畜肉は変色原因のミオ

グロビンを対象に、魚肉では加熱ゲル阻害物質が多い水溶接性蛋白質を対象にしたからである。

これまで最も困難とされていたイワシについては、原材料の成分をそのまま利用して、この連続加工装置により、加熱ゲル化処理後には蒲鉾状のテクスチヤーは得られた。この原料イワシは比較的新鮮とされたものであり、pH値は約6である。原料の前処理は頭と内臓と尾および皮を取り除いたものである。この加熱ゲル化後の食品は、中骨と小骨が微粒子化し、イワシ特有の灰色とはならず茶色の肉色を呈し、脂肪も乳化してまろやかな味となつた。

畜肉においてはpHの調整値を6以上で苦味が発生しない程度としたので、A添加物が有效地に作用して肉色は赤色に固定された。そしてB添加物の添加はこれらを補強すると共に、脂肪を乳化してまろやかな味にする。このpH調整の中

和剤は食品添加物であり、中華ソバの製造に使われている炭酸ナトリウムまたはケーキなどに使われている炭酸水素ナトリウムである。次に、この中和剤は食塩と同様に寄与し、ゼリー化は食塩を含めた合計の添加量が約1%で達成され、加熱ゲル化の処理ではソーセージと同様なテクスチヤーが得られた。これは従来法と比較すると、ナトリウムイオン基準では約1/5である。また、硬蛋白質が多い筋肉の処理でも、これが微粒子化されてテクスチヤーは同様な結果であった。

魚肉については畜肉と同様な処理と結果であるが、異なるのは添加物のB添加物が先にA添加物を後にしたことである。これは作用すべき物質の量に違いがあり、畜肉は変色原因のミオ

グロビンを対象に、魚肉では加熱ゲル阻害物質が多い水溶接性蛋白質を対象にしたからである。これまで最も困難とされていたイワシについては、原材料の成分をそのまま利用して、この連続加工装置により、加熱ゲル化処理後には蒲鉾状のテクスチヤーは得られた。この原料イワシは比較的新鮮とされたものであり、pH値は約6である。原料の前処理は頭と内臓と尾および皮を取り除いたものである。この加熱ゲル化後の食品は、中骨と小骨が微粒子化し、イワシ特有の灰色とはならず茶色の肉色を呈し、脂肪も乳化してまろやかな味となつた。

大豆においては、蛋白質は未変性で濃度も高く、纖維質も蛋白質と同様なサイズの微粒子化が達成された。これを用いて、水で薄めた豆乳

からの豆腐の製造では、オカラの量は従来法の約1/2であつた。

このように凍結破碎混合微粉連続加工装置による加工法は、これまで困難とされていた諸問題の解決に寄与し、新商品開発にも役立ち、生産性の改善につながる等、所期の目的を充分に達成することが可能である優れた効果を奏するものである。

#### [実施例]

図に示す実施例は凍結原料ブロック(1)の左右両側投入口(2)(2)'および破碎物送出口(3)をもつ架脚(4)付き破碎シリンダ(5)を構成し、上記各投入口(2)(2)'の外側に傾斜状態で投入筒(7)(7)'を、この各投入筒(7)(7)'の外端にホッパー(8)を、同じく内周に可動式ガイド板(9)および凍結原料ブ

粉碎物送出口(19)をもつ微粉碎シリンダ(10)を構成し、この微粉碎シリンダ(10)の中に、刃先切(11)が回転と逆の方向に行くに従つて高くなり且つ回転方向に対して僅かに傾斜する向きとなる多数個の刃部(12)を勝手違いで有する複数の混合微粉碎歯物(13)を刃部(12)が波状を呈する配置としてもつ微粉碎回転ドラム(14)を内蔵すると共にこの微粉碎回転ドラム(14)の外周面において破碎物移入口(18)と対応する個所にかき取り刃(15)および傾斜送り面(16)をもつ多数個のかき取り刃(15)および傾斜送り面(16)を形成する配置として設け、同じく微粉碎物送出羽根(17)と対応する個所に微粉碎物送出羽根(17)を周設し、更に、これ等破碎シリンダ(5)、微粉碎シリンダ(10)とは別個に、上側に微粉碎物移入口(18)を下

ロック(1)の保持用板(18)を相互に連動する状態で設けると共に各投入筒(7)(7)'の外に保持用板(18)に対して往復動を与える往復動装置(19)を装備し、また破碎シリンダ(5)の中に、突切りと左または右の横切削の刃先(11)を有する破碎物の送り込み構造をもつ左右勝手違いの2種1対を基本構成とした複数の定量破碎刃物(13)と螺旋状とされた送り羽根(16)と破碎物送出口(3)に対応する配置で設けられた送出羽根(16)とをもつ破碎回転ドラム(14)を内蔵すると共に破碎シリンダ(5)の内周壁に螺旋状の送り羽根(16)の外周縁と破碎シリンダ(5)の内周面との間に破碎物が越出することを阻止する歯状の補助部(17)を設け、

また、破碎シリンダ(5)とは別個に下側に破碎物移入口(18)を上側に微粉碎物送出口(19)をもつ微

側に乳化物取出口(20)をもつ乳化シリンダ(21)を構成し、この乳化シリンダ(21)の中に、上記混合微粉碎刃物(13)とは同様の構成の混合微粉碎乳化刃物(22)をもつ乳化回転ドラム(23)を上記微粉碎回転ドラム(14)とは上下逆の向きとして内蔵すると共にこの乳化回転ドラム(23)において微粉碎物移入口(18)と対応する個所に微粉碎物送入羽根(24)を、同じく乳化物取出口(20)と対応する個所に乳化物送出羽根(25)を周設し、

また、上記の破碎物送出口(3)と破碎物入口(18)とをできるだけ直線とされた破碎物送り管(26)により接続し、この破碎物送り管(26)の基端部分を僅かに細い径として整形密封管(27)を設けると共に破碎物送り管(26)に、整形密封管(27)から送出された破碎物(28)の外周面と破碎物送り管(26)の内周

面と破碎物送り管⑩の内周面との間に形成された空間⑪および微粉碎シリンド⑫内を真空として脱気する真空ポンプ(図示せず)を連結するための連結口⑬と第1副原料供給装置(図示せず)を連結するための第1副原料投入口⑭とを設け、

更に、上記微粉碎物送出口⑮と微粉碎物移入口⑯とをできるだけ直線とされた微粉碎物送り管⑰により接続し、この微粉碎物送り管⑰に第2副原料供給装置(図示せず)を連結するための第2副原料投入口⑭を設けたものである。

尚、図中⑯はガイド板⑨の支軸、⑭⑮⑯は破碎回転ドラム⑮、微粉碎回転ドラム⑯および乳化回転ドラム⑰の駆動軸、⑯は定量破碎刃物⑲の逃げ用切欠を示す。

面側から見た断面略図、第4図は第3図A-A線に沿う断面図、第5図は微粉碎回転ドラムの展開正面図、第6図は同じく展開平面図、第7図は同じく展開底面図、第8図は同じく展開側面図、第9図は乳化回転ドラムの展開正面図、第10図は微粉碎シリンドと混合微粉碎刃物の関係を示す断面図、第11図は乳化シリンドと混合微粉碎乳化刃物の関係を示す断面図、第12図は破碎物移入口とかき取り刃の関係を示す断面図、第13図は破碎刃物を示す正面図、第14図は同じく左側面図、第15図は同じく右側面図、第16図は同じく平面図、第17図はかき取送り羽根の一つを示す正面図、第18図は同じく左側面図、第19図は同じく右側面図、第20図は同じく平面図である。

本発明は副原料(添加物)として卵白、卵黄、食塩、砂糖、澱粉、ゼラチン、植物油、スパイス、香料、中和剤、調味料等の中から選んだものを用いるものであり、また実施に際して凍結プロック①の投入部から送り混合羽根④を過ぎる部分までの被加工物と接する面(刃物は除く)には四フッ化エチレンを塗布する。更に、本発明は凍結原料プロックの投入部を片側だけとして実施することもある。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の凍結破碎混合微粉碎連続加工装置の全体を示す正面略図、第2図は凍結原料プロックの投入部および破碎シリンド部を示す正面側から見た断面略図、第3図は同じく側

(1)…凍結原料プロック、(2)(2)'…投入口、(3)…破碎物送出口、(4)…架脚、(5)…シリンド、(7)…(7)'…投入筒、(8)…ホッパー、(9)…ガイド板、(10)…保持用板、(11)…往復動装置、(12)…刃先、(13)…定量破碎刃物、(14)…送り羽根、(15)…送出羽根、(16)…破碎回転ドラム、(17)…補助部、(18)…破碎物移入口、(19)…微粉碎物送出口、(20)…微粉碎シリンド、(21)…刃先、(22)…刃部、(23)…混合微粉碎刃物、(24)…微粉碎回転ドラム、(25)…かき取り刃、(26)…傾斜送り面、(27)…かき取り送り羽根、(28)…微粉碎物送出羽根、(29)…微粉碎物移入口、(30)…乳化物取出口、(31)…乳化シリンド、(32)…混合微粉碎乳化刃物、(33)…乳化回転ドラム、(34)…微粉碎物送入羽根、(35)…乳化物送出羽根、(37)…破碎物送り管、(38)…整形密封管、(39)…破碎物、(40)…

空間、(41)…連結口、(42)…投入口、(43)…微粉碎物

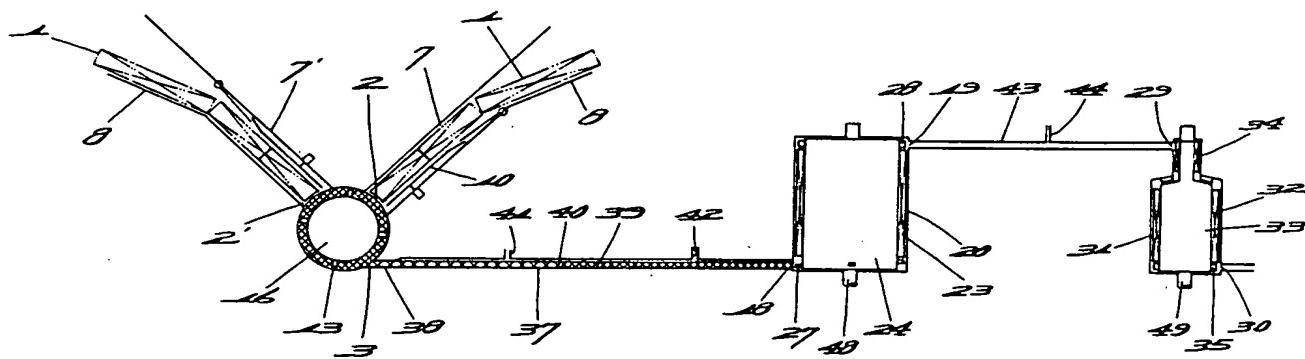
送り管、(44)…投入口、(46)…支軸、(47)(48)(49)…駆動

軸、50…切欠。

特許出願人 岩井機械工業株式会社

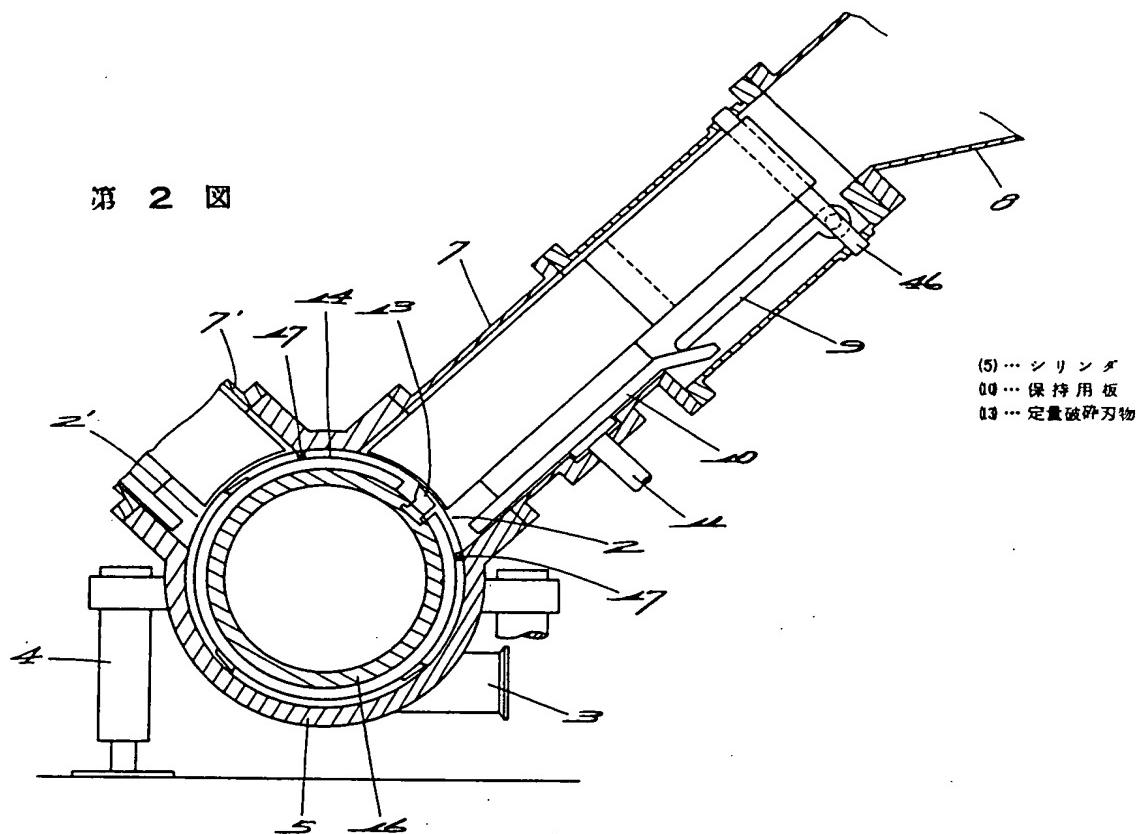
代理人 井理士 杉山泰三

### 第 1 図

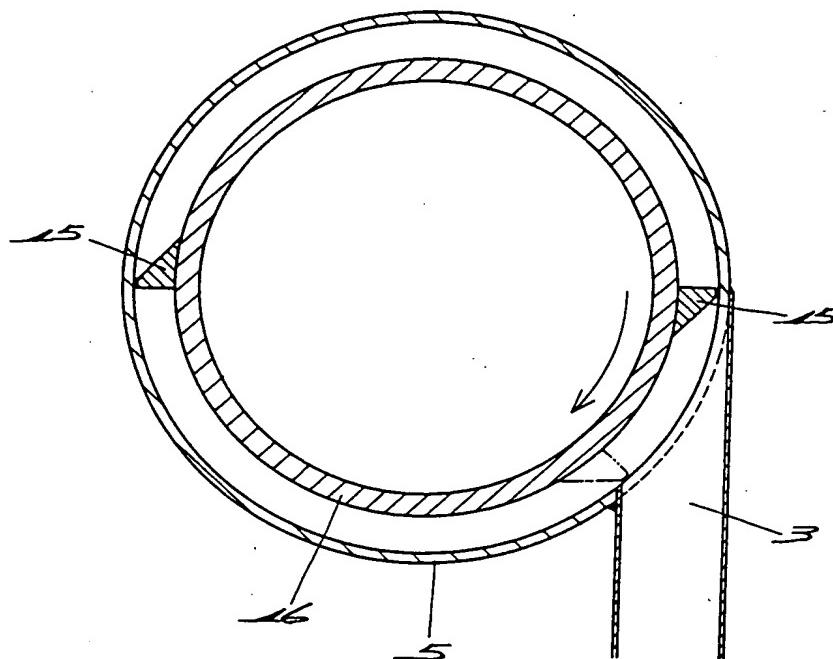


01 … 破碎回転ドラム  
02 … 散粉碎回転ドラム  
03 … 乳化回転ドラム

第 2 図



第 4 図



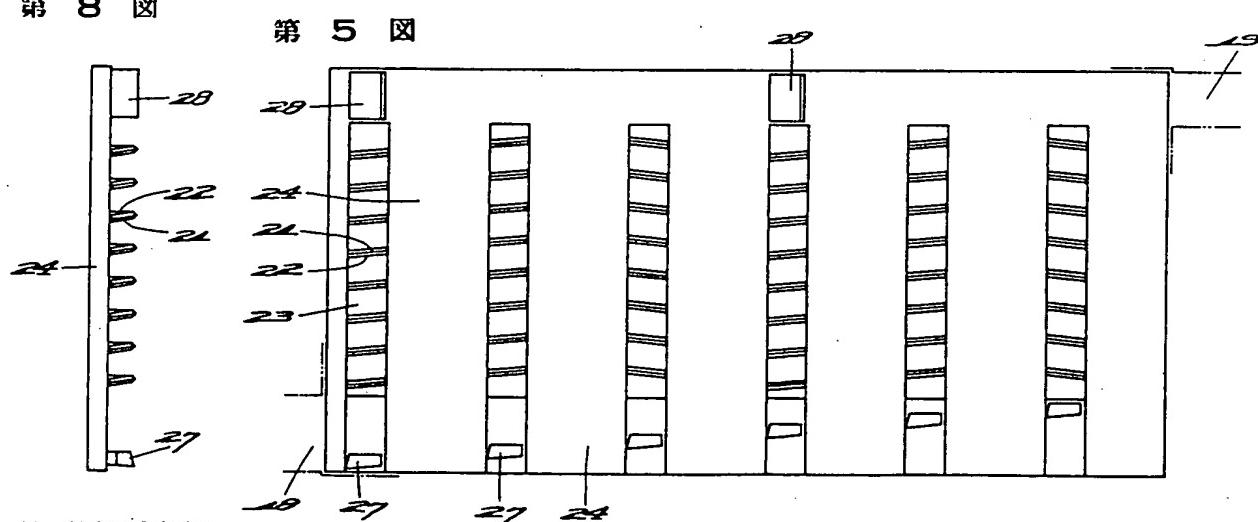
(5) … シリンダ  
 (15) … 送出羽根  
 (16) … 破碎回転ドラム

第 6 図



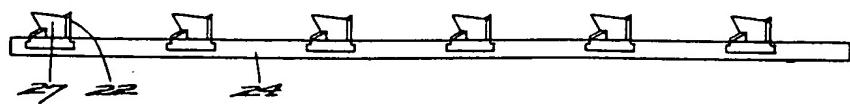
第 8 図

第 5 図



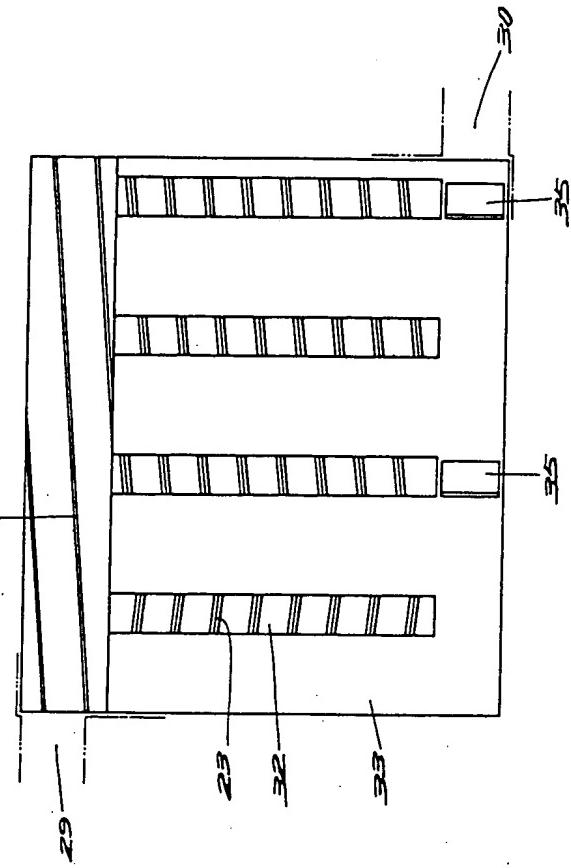
(21) … 混合微粉碎刃物  
 (22) … 微粉碎回転ドラム  
 (23) … かき取り送り羽根  
 (24) … 微粉碎物送出羽根

第 7 図

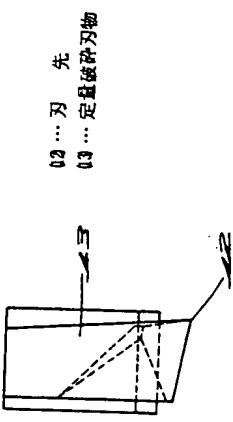


(3) ... 乳化回転ドラム  
 (4) ... 微粉砕物送入羽根  
 (5) ... 乳化物送出羽根

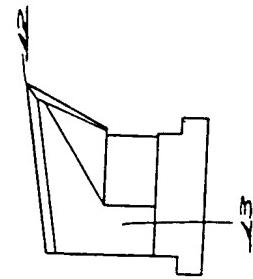
第9図



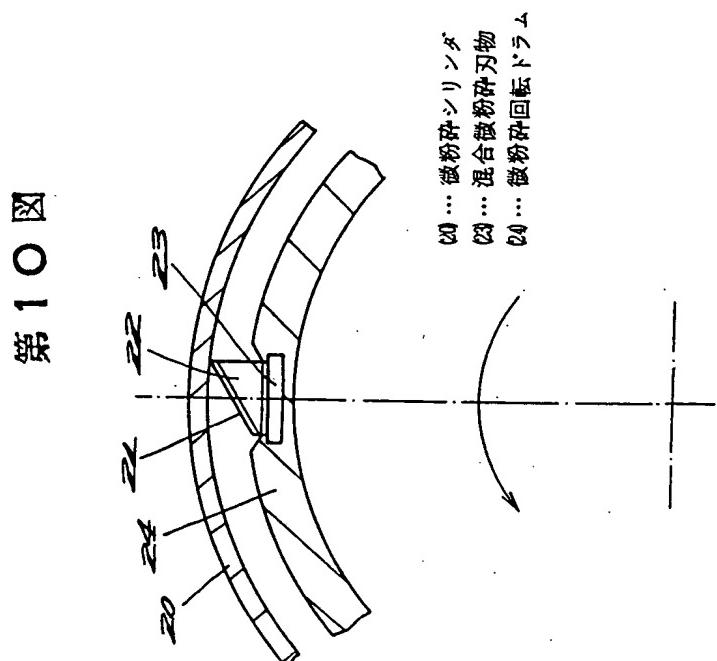
第16図



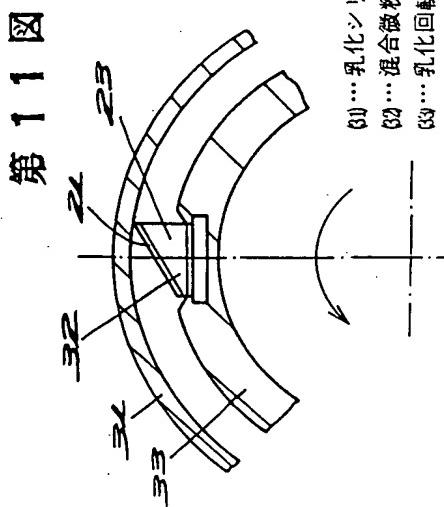
第13図



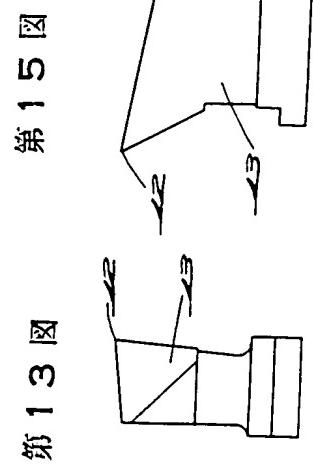
第14図



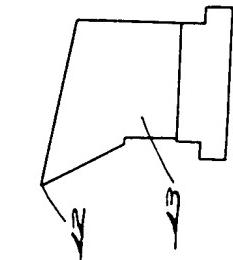
第10図



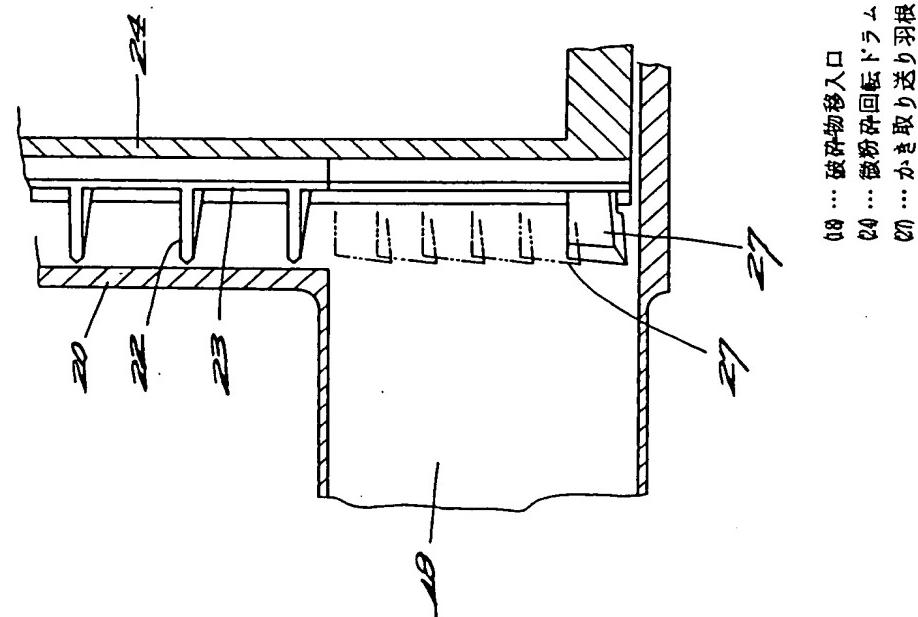
第11図



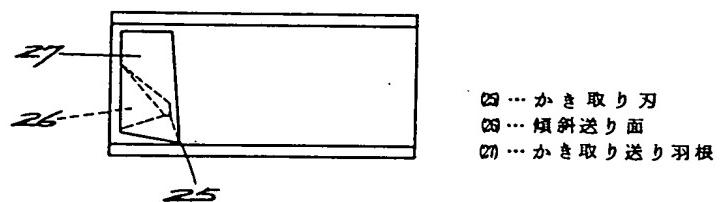
第15図



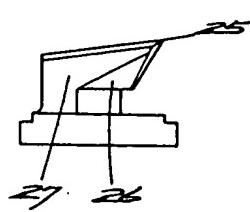
第12図



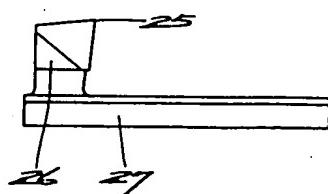
第20図



第18図



第17図



第19図

